

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5457130号
(P5457130)

(45) 発行日 平成26年4月2日 (2014.4.2)

(24) 登録日 平成26年1月17日 (2014.1.17)

(51) Int. Cl. F 1
F 1 6 L 1/00 (2006.01) F 1 6 L 1/00 L

請求項の数 4 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2009-233178 (P2009-233178)	(73) 特許権者	592057385
(22) 出願日	平成21年10月7日 (2009.10.7)		株式会社湘南合成樹脂製作所
(65) 公開番号	特開2011-12803 (P2011-12803A)		神奈川県平塚市代官町31番27号
(43) 公開日	平成23年1月20日 (2011.1.20)	(74) 代理人	100075292
審査請求日	平成24年8月7日 (2012.8.7)		弁理士 加藤 卓
(31) 優先権主張番号	特願2009-133588 (P2009-133588)	(72) 発明者	神山 隆夫
(32) 優先日	平成21年6月3日 (2009.6.3)		神奈川県平塚市代官町31番27号 株式
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		会社湘南合成樹脂製作所内
		(72) 発明者	金田 光司
			神奈川県平塚市代官町31番27号 株式
			会社湘南合成樹脂製作所内
		(72) 発明者	藤井 謙治
			神奈川県平塚市代官町31番27号 株式
			会社湘南合成樹脂製作所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 既設管の更生工法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

内面板と、該内面板の周方向に延びる両側に立設された側板と、側板の内側で内面板の上面に立設された複数の内部板を有するセグメントを、周方向と管長方向に連結して既設管内に更生管を組み立て既設管を更生する既設管の更生工法であって、

セグメントの側板に隣接する内部板に周方向に沿って複数のナットを固定し、

ナットが固定された内部板に隣接するセグメントの側板と該セグメントと管長方向に連結されるセグメントの側板を突き合わせ、

締め付け部材を前記ナットに螺合させて、螺合による締め付けにより突き合わされたセグメントを管長方向に連結し、

セグメントにおけるナット位置を、該セグメントと隣接するセグメントのナット位置と周方向にみてもずらし、

各セグメントが管長方向に連結されたとき、前記締め付け部材のナットと反対側の端部が、ナットが固定されたセグメントに連結されるセグメントのナットから最も離れた内部板と該内部板に隣接する側板間に位置していて、ナット並びに該ナットと螺合する締め付け部材が隣接するセグメントで互いに周方向にみてもずれていることを特徴とする既設管の更生工法。

【請求項2】

前記ナットの管長方向の長さは、ナットがセグメントの内部板に固定された状態で該内部板に隣接する側板の外側にはみ出す長さであり、そのはみ出し量がナットが固定された

セグメントに連結されるセグメントの側板の厚さと同等あるいはそれ以上となっていることを特徴とする請求項 1 に記載の既設管の更生工法。

【請求項 3】

前記締め付け部材が、ナットと螺合する反対側端部にナットが装着されたネジ部材であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の既設管の更生工法。

【請求項 4】

前記締め付け部材がボルトであることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の既設管の更生工法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、セグメントを周方向と管長方向に複数個連結して既設管内に更生管を組み立て既設管を更生する既設管の更生工法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、下水道管、上水道管、農業用水管などの既設管が老朽化したとき、セグメントを周方向と管長方向に複数個連結して更生管を組み立て、更生管と既設管の隙間に充填材を充填して更生管と既設管を一体化し複合管を構築する既設管の更生工法が知られている（特許文献 1、2）。

【0003】

20

この更生管の組立単位部材となる更生管用セグメントは、内面板、側板、端板で形成された透明あるいは不透明なプラスチックで一体成形したブロックとして形成されており、適当に補強板、リブを設けてセグメントの強度を高めている。

【0004】

また、セグメントの管長方向への連結には、セグメントの両側板間を管長方向に渡って延びる連結部材が用いられ、この連結部材をセグメントに固定するとともに、連結部材を互いに連結してセグメントを管長方向に連結している（特許文献 2）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

30

【特許文献 1】特開 2003-286742 号公報

【特許文献 2】特開 2005-299711 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

特許文献 2 に記載されたようなセグメントの連結方法では、連結部材が互いに管長方向に連結され、一本に連結された長い棒状の部材となり、各セグメントが管長方向に連結されるので、連結部材が存在するセグメント部分は堅固に結合されるが、連結部材が存在しない部分では、セグメントを十分な強度をもって管長方向に結合することはできない。従って、連結強度が周方向で異なるという問題がある。

40

【0007】

連結部材をセグメントの周方向に見て多数使用することにより、連結強度を均一にできるとともに、連結強度を増大させることができるが、工数が多くなると共に、費用が増大するという欠点がある。

【0008】

本発明は、上述のような問題を解決し、更生管の強度が均一になるようにセグメントを管長方向に連結することが可能な既設管の更生工法を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記の課題を解決するため、本発明は、

50

内面板と、該内面板の周方向に延びる両側に立設された側板と、側板の内側で内面板の上面に立設された複数の内部板を有するセグメントを、周方向と管長方向に連結して既設管内に更生管を組み立て既設管を更生する既設管の更生工法であって、

セグメントの側板に隣接する内部板に周方向に沿って複数のナットを固定し、

ナットが固定された内部板に隣接するセグメントの側板と該セグメントと管長方向に連結されるセグメントの側板を突き合わせ、

締め付け部材を前記ナットに螺合させて、螺合による締め付けにより突き合わされたセグメントを管長方向に連結し、

セグメントにおけるナット位置を、該セグメントと隣接するセグメントのナット位置と周方向にみてずらし、

各セグメントが管長方向に連結されたとき、前記締め付け部材のナットと反対側の端部が、ナットが固定されたセグメントに連結されるセグメントのナットから最も離れた内部板と該内部板に隣接する側板間に位置していて、ナット並びに該ナットと螺合する締め付け部材が隣接するセグメントで互いに周方向にみてずれていることを特徴とする。

【発明の効果】

【0010】

このような構成では、ナットとネジ部が形成された締め付け部材の螺合による締め付けにより順次セグメントがナットの固定されたセグメントに対して管長方向に連結され、各セグメントは、セグメントにおけるナット位置を、該セグメントと隣接するセグメントのナット位置と周方向にみてずらして管長方向に連結される。従って、締め付け部材とそれと螺合するナットの配置は全体でみて千鳥状になり、セグメントの管長方向の連結強度を均一なものにすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】 更生管の組み立てに使用されるセグメントの構造を示した斜視図である。

【図2】 セグメントの周方向への連結構造を示す図1のA-A線に沿った断面図である。

【図3】 セグメントを周方向に連結して管ユニットを組み立てた状態を示す斜視図である。

【図4】 セグメントを管長方向に連結するための締め付け部材を示す斜視図である。

【図5】 セグメントの管長方向への連結状態を示すセグメントの上面図である。

【図6】 セグメントを管長方向に連結する方法を説明する説明図である。

【図7】 セグメントを管長方向に連結するための締め付け部材の他の実施例を示す斜視図である。

【図8】 セグメントの周方向連結部を周方向にずらしたセグメントの管長方向への連結状態を示すセグメントの上面図である。

【図9】 (a) はセグメントを管長方向に連結する連結具の斜視図、(b) はその連結具を分解して示した斜視図である。

【図10】 連結具の連結ピン、分離ピン、セグメント側板、内部板の寸法を示す断面図である。

【図11a】 分離ピンを圧入して連結ピンを連結ピン半体に分離したときの状態を示す断面図である。

【図11b】 分離ピンを更に圧入したときの断面図である。

【図11c】 連結ピンを他のセグメントの側板の穴に差し込むときの断面図である。

【図11d】 連結具により2つのセグメントを連結したときの断面図である。

【図12】 締め付け部材と連結具とを用いたセグメントの管長方向への連結状態を示すセグメントの上面図である。

【図13】 セグメントからなる更生管を既設管内で組み立てた状態を示す破断斜視図である。

【図14】 既設管内でセグメントからなる更生管を敷設する状態を示した説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、添付した図を参照して、本発明の実施例を詳細に説明する。本発明では、下水道管、上水道管、農業用水管などの既設管を更生するためのセグメントを既設管内において更生管として組み立て既設管が更生される。

【実施例】

【0013】

図1には、既設管を更生する更生管の組立単位部材となる更生管用セグメント1（以下、単にセグメントという）の構造が図示されている。セグメント1は、更生管の内周面を構成する内面板101と、該内面板101の周方向に延びる両側に垂直に立設された側板102、103と、内面板101の管長方向に延びる両端に垂直に立設された端板104、105とからなるプラスチックでできた一体成形のブロック状の部材である。側板102、103並びに端板104、105は同じ高さで内面板101の周縁を四方から包囲する外壁板となっている。セグメント1は、本実施例では、円周を複数等分する所定角度、例えば5等分する72度の円弧状に湾曲した形状となっている。ただし、セグメントは円弧形ないし扇形に限定されず、既設管の断面形状、あるいはその大きさ、あるいは既設管の補修箇所に応じて、直方体あるいは直角に丸みを付けて折り曲げた形などにもすることができる。

【0014】

セグメント1の機械的強度を補強する場合には、側板102、103の内側で内面板101の上面に、側板と同様な複数（4個）の内部板106、107が側板102、103と平行に立設して設けられる。また、側板102、103の内側面と内部板106、107の両側面には、それぞれの変形を防ぐために側方に張り出した凸板103b、106b、107bが複数箇所に形成され、リブ構造となってセグメント1の強度を高めている。

【0015】

内面板101、側板102、103、端板104、105、内部板106、107、並びに各凸板は、いずれも透明、半透明あるいは不透明な同じプラスチックでできており、公知の成形技術を用いて一体に成形される。

【0016】

内面板101の両端部には、セグメント1を周方向に連結するための開口部101aが複数形成され、また、セグメント1を管長方向に連結するために、側板102、103及び内部板106には円形の穴102a、103a及び106aが複数形成され、内部板107には切り欠き107aが複数形成される。

【0017】

図2に示したように、セグメント1の開口部101aからボルト6を挿通孔104a、105aに挿通してナット7を螺合させ、両端板104、105を締め付けることにより、セグメント1は周方向に連結される。端板104には、凹部104b、104cが、また端板105には、その凹部に嵌合する凸部105b、105cが管長方向に全長に渡って形成されている。このため、連結時に両セグメント1を位置決めして密着させる作業が容易になる。また嵌合部に不図示のシール材を塗布しておくことにより、連結部の水密性を高めることができる。

連結が終了すると、各開口部101aは、蓋（不図示）などにより密閉される。このとき、蓋の内面が各内面板101の内面と連続し均一な内面が形成されるようにする。なお、ボルト6とナット7による周方向の連結が容易な場合には、特に開口部101aを設ける必要はない。また、図2では、2組のボルトとナットが用いられているが、小径の既設管に使用されるセグメントの場合には、一組のボルトとナットだけでセグメントを周方向に連結することができる。

【0018】

セグメント1を順次周方向に一周分連結させると、図3に示すようなリング状の閉じた所定の短い長さの短管体10（以下、管ユニットという）を組み立てることができる。管ユニット10は、円管を管長方向Xに垂直に所定幅Dで輪切りに切断したときに得られる

10

20

30

40

50

形状となっており、その外径が更生すべき既設管の内径より少し小さな値となっている。セグメント1は、この管ユニット10を、径方向Rに沿った切断面で周方向に複数個に分割（好ましくは等分）したときに得られる部材に相当する。

【0019】

なお、図3では、セグメント1の主要な構造部材である内面板101、側板102、103、端板104、105が図示されていて、内部板106、107、凸板などの補強構造は、煩雑さを避けるために、図示が省略されている。また、この明細書において、管長方向とは図3で管ユニット10の管の長さ方向に延びる矢印Xで示した方向を、径方向とは、管ユニット10の中心軸に向かう放射状の矢印Rで示した方向を、周方向とは管ユニット10の円の周方向をいう。

10

【0020】

既設管の更生工事では、図14に示したように、セグメント1をマンホール40を介して搬入して管ユニット10を組み立て、管ユニット10のセグメント1を管長方向に連結して既設管30内に更生管31を組み立てる。

【0021】

図4には、セグメントを管長方向に連結するための締め付け部材（連結部材）11が図示されている。締め付け部材11は、両端にネジ部11a、11bが形成されたロッド状のネジ部材であり、締め付け部材11のネジ部11aにはつば付きナット14が螺合している。締め付け部材11のネジ部11bはナット12と螺合し、ナット12の締め付け部材11と反対側端部には、ネジ部13aを有するつば付きボルト13が螺合する。ナット12は、セグメント1の側板102、103の同径の穴102a、103aを通過でき、内部板106の穴106aは通過できないような形状になっている。また、ナット14のつば14aは、セグメント1の側板102の穴102aを通過でき、内部板106の穴106aは通過できないような大きさになっている。ボルト13のつば13bは内部板106の穴106aよりその径が大きく、締め付け部材11の径は、内部板106の穴106aの径より小さくなっている。締め付け部材11、ナット12、14、ボルト13は、いずれも金属製である。

20

【0022】

図5、図6には、締め付け部材11とナット12を用いてセグメントを管長方向に連結する方法が図示されている。

30

【0023】

まず、図6（a）に示したように、ナット12を一方のセグメント1の側板102の穴102aを通過させ、最初の、つまり側板102から最も近い位置にある内部板106に当接させ、ボルト13をナット12にねじ込む。そして、図6（b）に示したように、ナット12を内部板106に締め付けて内部板106に固定する。ナット12のセグメント1への固定は、図3に示したように、セグメント1を周方向に連結した後に行ってもよく、あるいは最初にセグメント1にナット12を固定してから、セグメントを周方向に連結して管ユニット10を構成するようにしてもよい。

【0024】

ナット12の管長方向の長さは、図6（b）の状態ではセグメント1の側板102を外側にはみ出すような長さであり、そのはみ出し量が他のセグメント1の側板103の厚さと同等あるいはそれ以上となっているので、図6（c）、（d）に示したように他方のセグメント1の側板103の穴103aにナット12を通過させ、両セグメント1を突き合わせる。この場合、ナット12は、セグメント1の側板102を外側にはみ出し、他のセグメントの側板103に挿入可能なので、両セグメントを管長方向に連結するときのセグメントの位置合わせが容易になる。

40

【0025】

この状態で、締め付け部材11を、図5、図6（e）に示したように、セグメント1の側板102の穴102a、内部板106の穴106a、内部板107の切り欠き107aに通し、ネジ部11bを一方のセグメント1に固定されているナット12にねじ込む。こ

50

れにより、締め付け部材 11 とナット 12 が連結される。その後、図 6 (f) に示したように、ナット 14 のつば 14 a が最左端の内部板 106 に圧接するまでナット 14 をねじ込み、両セグメント 1、1 を締め付けて固定させる。

【0026】

ナット 12 は一つのセグメントに周方向に複数個固定され、例えば、要求される強度に応じて側板 102 に設けられた穴 102 a の一つ置き、あるいは複数個置きに固定される。各セグメントは、セグメントにおけるナット位置を、該セグメントと隣接するセグメントのナット位置と周方向にみてずらして管長方向に連結される。例えば、図 5 に示した例では、中央に位置するセグメント 1 におけるナット 12 の位置は、このセグメントの右側に隣接するセグメント 1 におけるナット 12 の位置と、周方向にみて側板 102 の一つの穴 102 a 分だけずれている。このようにナットの位置が隣接するセグメントで異なることにより、締め付け部材とそれと螺合するナットの配置は全体でみて千鳥状になり、ずらさない場合よりもセグメントの管長方向の連結強度を均一なものにすることができる。

10

【0027】

また、締め付け部材 11 のナット 14 のつば 14 a が圧接する内部板 106 は、締め付け部材 11 と螺合するナット 12 から最も距離が離れた内部板 106、つまり側板 102 から最も近い位置にある内部板 106 となっているので、締め付け部材 11 の管長方向の長さを長くすることができ、セグメントの管長方向の連結強度を増大させることができる。また、締め付け部材 11 の管長方向の長さは、ナット 12 の固定された内部板 106 を超えて延びることはないので、締め付け部材 11 を不必要に長くする必要がなく、セグメントの管長方向の連結工事を簡単にし、しかも短くすることが可能となる。

20

【0028】

なお、図 5 では、周方向の連結は一組のボルトとナットを介して行われ、図 5 では、その一つのボルト 6 が図示されている。

【0029】

締め付け部材は、図 7 に示したように、一端にナット 12 と螺合するネジ部 20 a が形成され、他端につば 20 b を有する六角形部 20 c が固定された長ボルト 20 とすることもできる。長ボルト 20 の径は、締め付け部材 11 と同径であり、つば 20 b はナット 14 のつば 14 a と同径の円形となっている。長ボルト 20 は機能的に見て締め付け部材 11 と同じである。

30

【0030】

長ボルト 20 を使用する場合には、締め付け部材 11 を用いて行うのと同様であり、図 8 に示すように、つば 20 b が内部板 106 に圧接するまで長ボルト 20 をナット 12 にねじ込み、両セグメント 1、1 を締め付けて固定する。

【0031】

なお、図 8 では、セグメント 1 は、各セグメント 1 の周方向の連結部 1 a が、管長方向に隣接するセグメントの連結部 1 a とは周方向に所定量ずれて連結されている。各セグメント 1 の周方向の連結部 1 a が、管長方向に隣接するセグメントの連結部 1 a と周方向に所定量ずれていることで、連結部 1 a がセグメント 1 の側板 102 または側板 103 に挟まれ、連結強度を増すことができる。図 8 における連結でも、図 4 に示した締め付け部材 11 を用いることができることはもちろんである。

40

【0032】

さらに、管ユニット 10 ないしセグメント 1 の管長方向の連結には、図 9 に示したような連結具 50 を併用してもよい。連結具 50 は、連結ピン半体 52、53 を重ね合わせた構造の中空部を有する管状のプラスチックでできた連結ピン 51 と、連結ピン 51 を連結ピン半体 52、53 に分離するプラスチックの分離ピン 54 から構成される。

【0033】

連結ピン半体 52 は、図 9 (a)、(b) に示すように、先端側の薄肉部 52 a、円管を管軸 x1 より上部分で水平方向に切断したときに得られる形状の半管状部 52 c と、該半管状部 52 c より先端に向けて突出する径の小さな半管状の突出部 52 b と、半管状部

50

5 2 c の外周面上を周方向に延びる第 1 突起部 5 2 d、第 2 突起部 5 2 e と、傾斜部 5 2 f とを有し、第 1 突起部 5 2 d と第 2 突起部 5 2 e の互いに対向する面は垂直面となっており、逆の部分は傾斜して半管状部 5 2 c に連続している。

【0034】

連結ピン半体 5 3 は、連結ピン半体 5 2 と上下対称の形状をしており、先端側の薄肉部 5 3 a、突出部 5 3 b、半管状部 5 3 c、第 1 突起部 5 3 d、第 2 突起部 5 3 e、傾斜部 5 3 f を有している。

【0035】

また、連結ピン半体 5 2、5 3 を重ね合わせたときには、図 10 に示すように、連結ピンの内部には、径の小さな中空部 5 1 a、それより径の大きな中空部 5 1 b が形成され、また、第 1 突起部 5 2 d、5 3 d より連結ピンの端部側（右側）の連結ピン半体 5 2、5 3 の肉厚は薄くなっているため、中空部 5 1 b より径の大きな中空部 5 1 c が形成される。

【0036】

分離ピン 5 4 は円柱状のピンであり、円錐状の先端部 5 4 a、円柱状の先端部 5 4 b、円柱状の中央部 5 4 c、円柱状の後端部 5 4 d を有している。

【0037】

連結ピン半体 5 2、5 3 を重ね合わせたときに得られる連結ピン 5 1、分離ピン 5 4 並びにセグメント 1 の寸法が図 10 に図示されている。

【0038】

セグメント 1 の側板 1 0 3 に形成された円形の穴 1 0 3 a の直径 D_2 は、側板 1 0 3 に隣接する内部板 1 0 6 の円形の穴 1 0 6 a の直径 D_1 より大きく、連結ピン 5 1 はその突出部 5 2 b、5 3 b が所定の隙間をもって内部板 1 0 6 の穴 1 0 6 a を通過でき、また半管状部 5 2 c、5 3 c がほぼ同様の隙間をもって側板 1 0 3 の穴 1 0 3 a を通過できる大きさになっている。連結ピン 5 1 の第 1 突起部 5 2 d、5 3 d は、その挿入側（左側）が傾斜しており、強く押せば連結ピン 5 1 の弾性により、穴 1 0 3 a を通過できる高さ（突出量）になっている。また、連結ピン 5 1 の第 2 突起部 5 2 e、5 3 e も、突起部 5 2 d、5 3 d と左右対称で同様な大きさになっている。

【0039】

連結ピン 5 1 の突出部 5 2 b、5 3 b と半管状部 5 2 c、5 3 c との境界面 S_1 から第 1 突起部 5 2 d、5 3 d の垂直面 S_2 までの距離 t_1 は、セグメント 1 の側板 1 0 3 と内部板 1 0 6 の対向する面間の距離にほぼ等しく、第 1 突起部 5 2 d、5 3 d と第 2 突起部 5 2 e、5 3 e の対向する垂直面 S_2 、 S_3 間の距離 t_3 は、セグメント 1 の側板 1 0 3（あるいは側板 1 0 2）の管長方向の厚さ t_2 のほぼ 2 倍となっている。

【0040】

分離ピン 5 4 の先端部 5 4 b、中央部 5 4 c、後端部 5 4 d の外径は p_1 、 p_3 、 p_2 であり、 $p_3 > p_2 > p_1$ の関係になっている。

【0041】

連結ピン半体 5 2、5 3 が重ね合わされた状態では、分離ピン 5 4 の中央部 5 4 c は、連結ピン 5 1 の中空部 5 1 c に収納できる大きさで、中空部 5 1 b には挿入できない大きさであり、分離ピン 5 4 の先端部 5 4 b も、連結ピン 5 1 の中空部 5 1 a には挿入できない大きさである。しかし、分離ピン 5 4 に圧力を掛けて押し込むと、分離ピン 5 4 の中央部 5 4 c が連結ピン 5 1 の中空部 5 1 b に圧入され、分離ピン 5 4 の先端部 5 4 b が連結ピン 5 1 の中空部 5 1 a に圧入される。このとき、連結ピン 5 1 は押し広げられ、連結ピン半体 5 2、5 3 に分離し、分離した連結ピン半体 5 2、5 3 が分離ピン 5 4 によりセグメント 1 の側板 1 0 3 と内部板 1 0 6 の各穴 1 0 3 a、1 0 6 a へ圧接されるようになっている。

【0042】

次に、このように構成された連結具を用いてセグメントを管長方向に連結する方法を説明する。

10

20

30

40

50

【0043】

連結ピン51は、連結ピン半体52、53が重ね合わされ、分離ピン54が連結ピン51内に収納された状態で、一つのセグメント1の側板103の穴103aに挿入される。

【0044】

連結ピン51の半管状部52c、53cは、セグメント1の側板103の穴103aを通過でき、また突出部52b、53bは内部板106の穴106aを通過できるので、連結ピンは、所定の隙間をもって各穴103a、106aに挿入される。また、連結ピン51の第1突起部52d、53dの挿入側（左側）が傾斜しているために、分離ピンを強く押せば、連結ピンの弾性により第1突起部52d、53dが穴103aを通過し、そのとき、突出部52b、53bと半管状部52c、53cとの境界面S1から第1突起部52d、53dの垂直面S2までの距離（t1）が側板103と内部板106の対向する面間の距離に等しくなっているので、図11aに示したように、境界面S1は内部板106の内側面に当接し、垂直面S2は側板103の内側面に当接するようになる。

10

【0045】

この状態で、分離ピン54の後端部54dを押し込むと、連結ピン51は、図11bに示したように、連結ピン半体52、53に分離され、分離した各連結ピン半体52、53は、分離ピン54により押し広げられて側板103と内部板106の各穴103a、穴106aに圧接される。これにより、連結ピン51がセグメント1に固定される。

【0046】

続いて、図11c、11dに示したように、連結ピン半体52、53に分離した連結ピン51の挿入側と反対側の他端を、他のセグメント1'の側板102の穴102aに挿入する。側板102は第2突起部52e、53eの傾斜面を乗り越え、連結ピン51とセグメント1'の側板102はスナップ的に嵌合し固定される。このようにして、セグメント1'が連結ピンに固定されるので、セグメント1と1'を管長方向に堅固に連結することができる。

20

【0047】

このような連結具50による連結は、図12に示したように、締め付け部材11（又は長ボルト20）とナット12による連結と併用される。最初、ナット12をセグメントに固定し（たとえば、1セグメント当たり3～4箇所）、続いて、連結具50を数個（たとえば、2～3個）用いて2つのセグメントを管長方向に連結する。連結具50を用いる場合には、スナップ嵌合的に連結できるので、セグメントを短時間に管長方向に連結できる。その後、締め付け部材11（長ボルト20）をナット12にねじ込んで両セグメントを連結する。この場合、先にセグメントが連結具50を用いて連結されているので、締め付け部材11（長ボルト20）とナット12を用いた連結が容易になる。このように、異なる方式の連結を用いることにより、セグメントを短時間にしかも堅固に管長方向に連結することができる。1セグメント当たり使用される締め付け部材11（長ボルト20）と連結具50の数は、要求される更生管の強度により決めるようにする。

30

【0048】

以上のようにして、管ユニットないしセグメントを管長方向に連結することにより、図13、図14に示すように、既設管30内に更生管31を組み立てることができる。既設管30と更生管31間の隙間にはグラウト材等の充填材32が充填され、既設管30と更生管31が一体化されて複合管が構築される。

40

【0049】

なお、図13では、各セグメント1の構造並びにその周方向と管長方向の連結は、図が複雑になるために省略されている。また、図13では、図8に示したように、各セグメント1の周方向の各連結部1aは、管長方向に隣接するセグメントの連結部1aとは周方向に所定量ずれている。

【符号の説明】

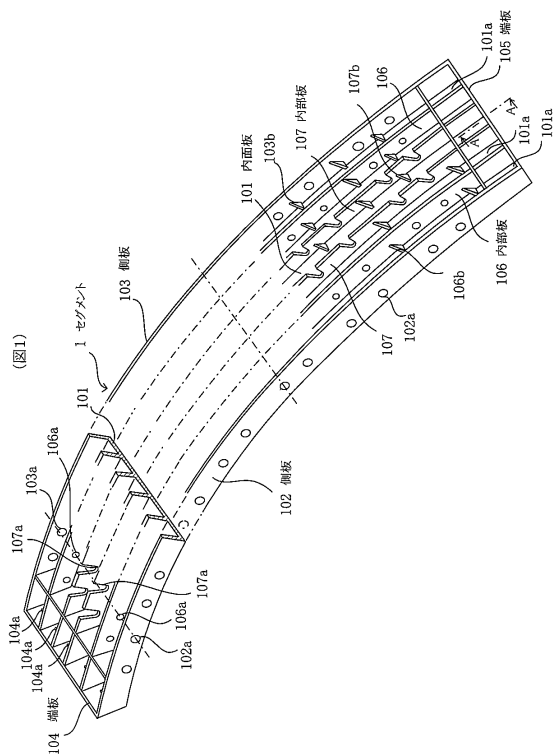
【0050】

1 セグメント

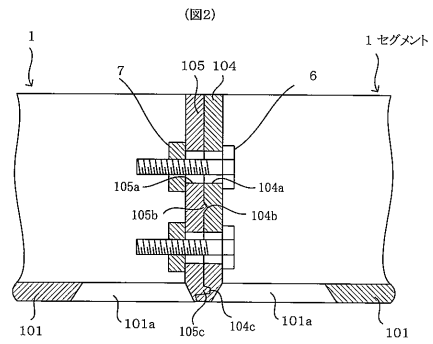
50

- | | |
|-----|--------|
| 1 1 | 締め付け部材 |
| 1 2 | ナット |
| 2 0 | 長ボルト |
| 3 0 | 既設管 |
| 3 1 | 更生管 |
| 3 2 | 充填材 |
| 5 0 | 連結具 |

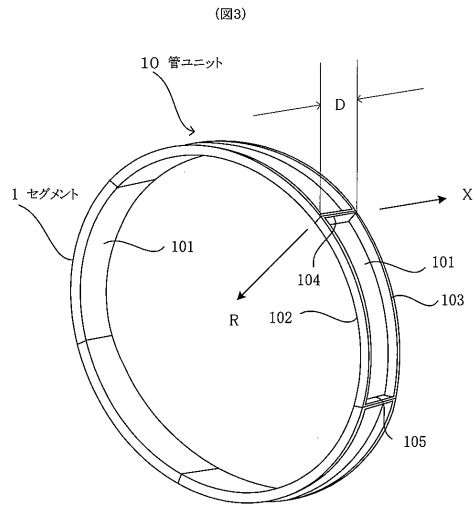
【図 1】



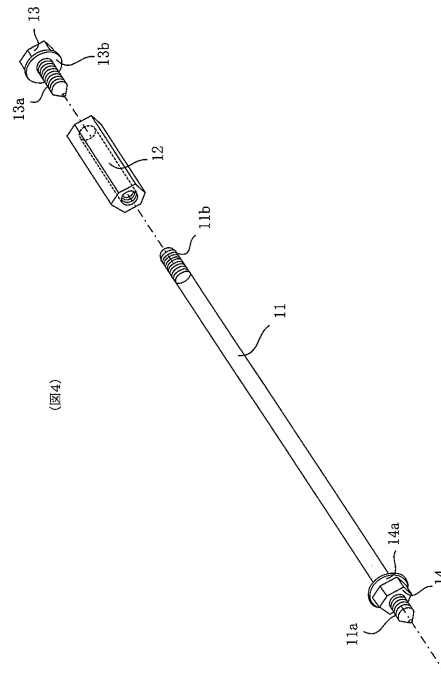
【図 2】



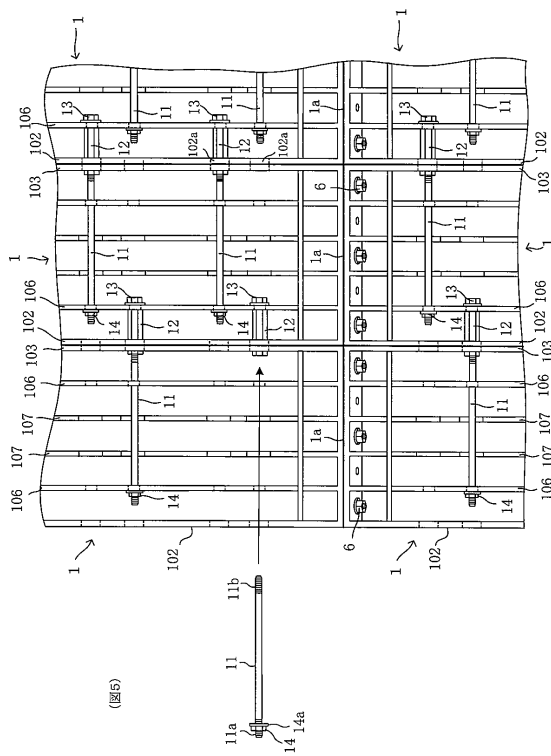
【図 3】



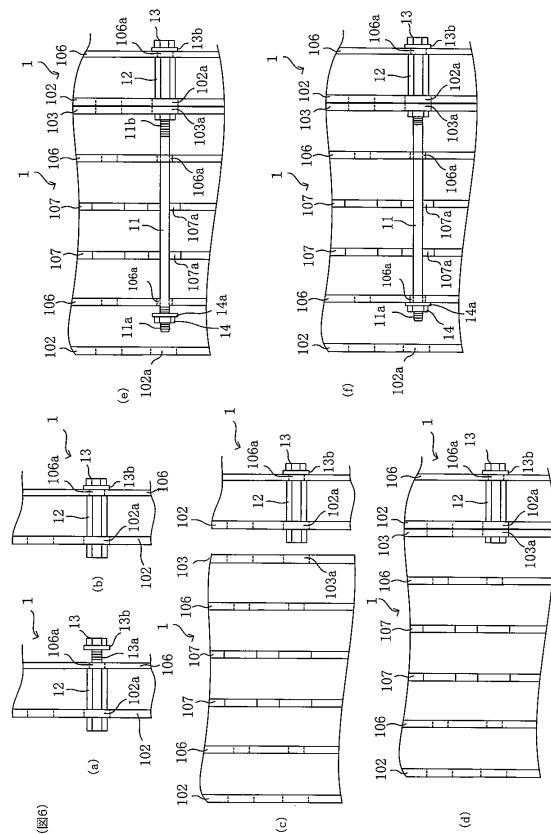
【図 4】



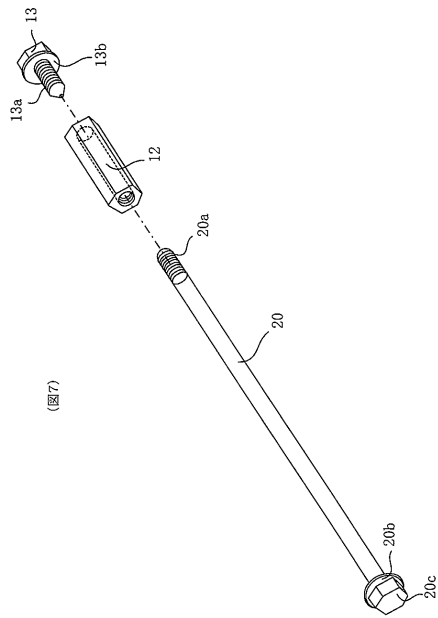
【図 5】



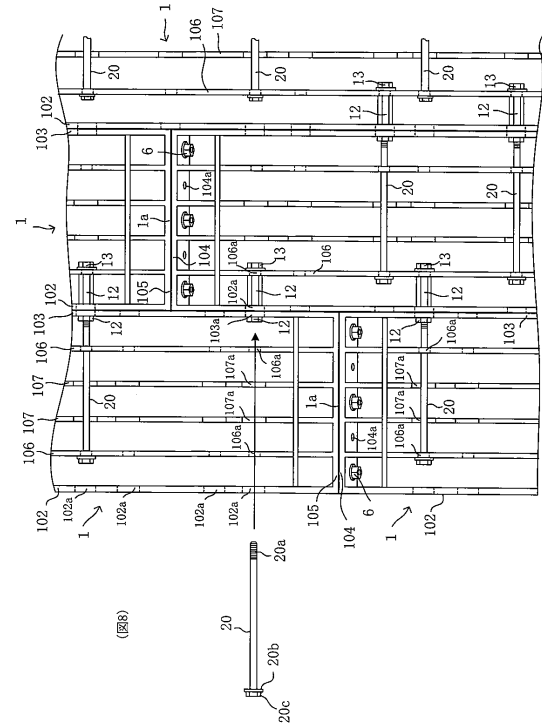
【図 6】



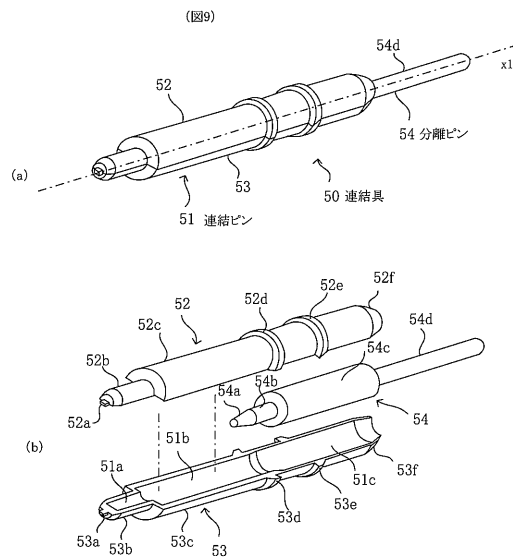
【図 7】



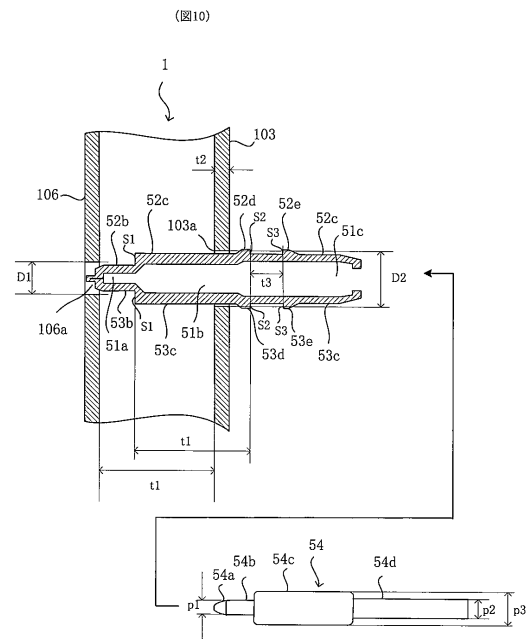
【図 8】



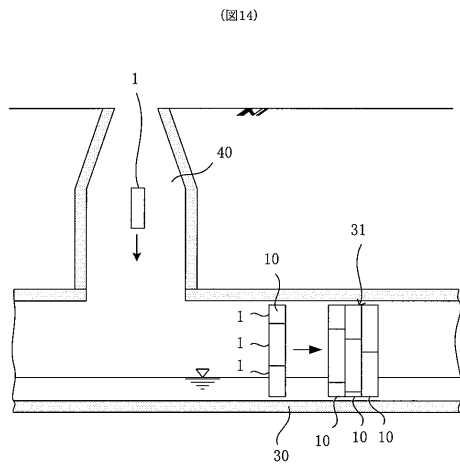
【図 9】



【図 10】



【图 14】



フロントページの続き

(72)発明者 三浦 勝和

神奈川県平塚市代官町31番27号 株式会社湘南合成樹脂製作所内

審査官 田村 佳孝

(56)参考文献 特開2004-353446 (JP, A)

特開2005-299711 (JP, A)

特開2006-207617 (JP, A)

特開昭59-138700 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16L 1/00

F16L 55/00